

تجارب
علمية مبسطة
الطقس



DK دُورلِنغ كِنْدِرْسلي

مَكْتَبَة لِبْنَان نَاشِرُون شَرِكَة

لَشْر مَكْتَبَة لِبْنَان نَاشِرُون
بِالتَّعاون مَع شَرِكَة دُورلِنغ كِنْدِرْسلي

حُقوق الطُبْع © دُورلِنغ كِنْدِرْسلي لِمْتَد، لِنْدن - الطَبْعَة الْإِنْكَلِيزِيَّة
حُقوق الطُبْع © مَكْتَبَة لِبْنَان نَاشِرُون شَرِكَة - الطَبْعَة الْعَرَبِيَّة

مَكْتَبَة لِبْنَان نَاشِرُون

صُنْدُوق الْبَرِيد: ١١-٩٢٣٢

بِكِرُون - لِبْنَان

وَكَلَاء وَمُوزَعُون فِي جَمِيعِ أَنْحَاء الْعَالَم

الطَبْعَة الْأُولَى: ١٩٩٦

طُبْعَ فِي لِبْنَان

رَقْم الْكِتَاب: 01C193257

كُتُب الْفَرَاشِقَة 🦋

سِلْسِلَة "تَجَارِبُ عِلْمِيَّة مُبَسَّطَة":

١ . الْمِغْنَطِيَّيَّة

٢ . الْمَكِنَات

٣ . الطَّاقَة

٤ . الضَّكْوَة

٥ . الْكَهْرِبَاء

٦ . الصَّكُوت

٧ . الطَّبَقْسُ

٨ . الْحَرَكََة

تجارب علمية مبسطة الطقس

إعداد
الدكتور البير مطلق

مكتبة لبنات ناشرون

ما الطُّقس ؟



رياح عاتية

خِلالَ الإِعْصَارِ، تَكُونُ الرِّيحُ مِنَ القُوَّةِ بِحَيْثُ تَقْتَلِعُ الأشْجَارَ، وَتُصِيبُ المَبَانِي بِأَضْرَارٍ جَسِيمَةٍ، وَتَسَبِّبُ بَفيضانَاتٍ عَنيفَةً.

الطُّقسُ هو حالةُ الجَوِّ الَّتِي تَراها أَمَامَكَ، مِنْ العَواصِفِ العاتيةِ إلى السَّمَاءِ الصَّافِيَةِ. عالمُ الأَرْضِ صَادِ الجَوِّيَّةِ هو الإِسْمُ الَّذِي نُظِلِّقُهُ على مَنْ يَدْرُسُ حالةَ الطُّقسِ. حالاتُ الطُّقسِ - من شَمْسٍ مُشْرِقةٍ أو مَطَرٍ أو ثَلْجٍ أو ضَبَابٍ أو حتَّى العَواصِفِ والأعاصيرِ - كُلُّها تَحْدُثُ بِفِعْلِ عَوَامِلٍ ثَلَاثَةٍ، هي: المَاءُ والهَوَاءُ وَحَرَارَةُ الشَّمْسِ. هذه العَوَامِلُ الثَلَاثَةُ مُجْتَمِعَةً تُسَبِّبُ حالاتِ الطُّقسِ الدَّائِمَةَ التَّغْيِيرِ.

دراسة حالة الطُّقسِ

إنَّ الأَدَوَاتِ وَأَجْهَزةَ القِياسِ الَّتِي تَصْنَعُها في هذا الكِتابِ، تُساعِدُكَ على أن تَدْرُسَ حالةَ الطُّقسِ وَتَنبَأَ بِتَغْيِراتِهِ المُحتمَلَةِ.



الطُّقسُ غداً

يَدْرُسُ المَهْتَمُونَ بالأحوالِ الجَوِّيَّةِ مَعْلوماتِ الطُّقسِ المُتَوافِرَةَ لَدَيْهِمُ، وَيَرَسِّمُونَ خَرَائِطَ شَبِيهَةً بِهذهِ لِلتَّنْبِؤِ بِحالةِ الطُّقسِ المُتَوَقَّعةِ.

تَغْيِيرُ الْفُصُولِ

كُلُّ فَصْلٍ يَجْلِبُ مَعَهُ تَغْيِيرًا فِي الطَّقْسِ . إِذْ تَدُورُ
الْأَرْضُ حَوْلَ الشَّمْسِ ، تُوَاجِهُهُ مَوَاضِعُ مِنْهَا
الشَّمْسِ ، وَتَبْتَعِدُ أُخْرَى ، فَتَزْدَادُ حَرَارَةُ تِلْكَ
المَوَاضِعِ أَوْ تَنْقُصُ .

مَشْهَدٌ مَاخُوذٌ مِنَ الْفَضَاءِ

الْأَقْمَارُ الصَّنَاعِيَّةُ تُرْسِلُ
صُورًا تَأْخُذُهَا
لِلْأَرْضِ ، وَهَذِهِ تُسَاعِدُ
عُلَمَاءَ الْأَرْضِ الصَّادِ الْجَوِّيَّةِ
عَلَى زِيَادَةِ مَعْرِفَتِهِمْ
بِالطَّقْسِ .



نَوْمُ الشِّتَاءِ

بَعْضُ الْحَيَوَانَاتِ ، مِثْلُ هَذَا
الْجُرَذِ السَّنْجَابِيِّ ، يَنَامُ طَوَالَ
الشِّتَاءِ لِيَتَّجِعَ مِنَ الْبَرْدِ .

حَمَامُ شَمْسٍ

هَذِهِ الْعِظَاءَةُ (السَّحْلِيَّةُ) مِنْ ذَوَاتِ
الدَّمِ الْبَارِدِ . عَلَيْهَا أَنْ تَتَعَرَّضَ
لِلشَّمْسِ الْحَارِقَةِ لِتُدْفِيَّ
جَسَدَهَا وَتُظَلَّ نَشِيطَةً .



قَدْ يَكُونُ تَغْيِيرُ الضَّغْطِ الْجَوِّيِّ
وَالرُّطُوبَةِ وَالْحَرَارَةِ بَطِيئًا أَوْ قَدْ لَا
يَكُونُ تَغْيِيرًا ، لِذَا أُعْطِيَ أَجْهَزَتَكَ وَقْتًا
كَافِيًا لِلْعَمَلِ . وَإِيَّاكَ أَنْ تَنْظُرَ
مُبَاشَرَةً إِلَى الشَّمْسِ .

كُنْ عَالِمًا حَرِيصًا عَلَى السَّلَامَةِ
إِتِّبِعِ التَّعْلِيمَاتِ كُلَّهَا وَكُنْ دَائِمًا
حَرِيصًا ، خُصُوصًا فِي اسْتِخْدَامِ
الْكِبْرَيْتِ وَالْمِقْصَاتِ . إِيَّاكَ أَنْ
تَضَعَ شَيْئًا فِي فَمِكَ أَوْ عَيْنَيْكَ .

⚠ هذه العلامَةُ تُعْنِي احْتِرْسُ .
عَلَيْكَ أَنْ تَسْأَلَ رَاشِدًا أَنْ يُعِينَكَ
فِي هَذِهِ الخُطُوبَةِ مِنَ التَّجْرِبَةِ .

أَيْنَ هِيَ الرِّيحُ ؟

ما نَحْتَاجُ إِلَيْهِ :



الهُوَاءُ الْمُتَقَلُّ مِنْ مَكَانٍ إِلَى آخَرَ
نُسَمِّيهِ الرِّيحَ . إِصْنَعُ دَوَّارَةَ رِيَّاحٍ
لِتَعْرِفَ الْجِهَةَ الَّتِي تَهْبُ مِنْهَا الرِّيحُ .
الرِّيحُ تُحْدِثُ عَادَةً تَغْيِيرًا فِي الطَّقْسِ .



١ قَصِّ مِنَ الْوَرَقِ الْمُقَوًى مِثْلًا .
قَصِّ الْجُزْءَ الْعُلْوِيَّ مِنَ الْمِثْلِ .

٢ حُزِّ فِي

إِحْدَى الْقَسْتَيْنِ حُزَّتَيْنِ .
أَدْخِلِ الْجُزْءَ الْعُلْوِيَّ
الْمَقْصُوصَ مِنَ الْمِثْلِ فِي إِحْدَى الْحُزَّتَيْنِ ،
وَأَدْخِلِ قَاعِدَتَهُ فِي الْأُخْرَى لِعَمَلِ سَهْمٍ .



ضَعِ فُتْحَةَ أَصْبَعِ
الْأَزْهَارِ فَوْقَ النُّقْطَةِ الَّتِي
يَلْتَقِي عِنْدَهَا الْحَطَّانِ
الْمُتَقَاطِعَانِ .



٤ أُرْسِمُ حَظَّتَيْنِ بَيْنَ زَوَايَا
الْوَرَقَةِ . ضَعِ الْأَصْبَعِ عَلَى
الْوَرَقَةِ . عَلِّمْ حَوْلَ الْحَاقَّةِ الْخَارِجِيَّةِ
وَحَوْلَ فُتْحَةِ الْقَاعِدَةِ .



٣ ⚠️ إغْرِزْ رَأْسَ عُودِ الْكَبَابِ
عَبْرَ وَسْطِ الْقِسْمَةِ .

٥ فَصِّلِ الدَّائِرَةَ الْخَارِجِيَّةَ، ثُمَّ حُزَّ حَوْلَ الدَّائِرَةِ
الِدَاخِلِيَّةِ وَاسْتَخْرِجْهَا. أَلصِقِ الدَّائِرَةَ إِلَى قَاعِدَةِ
الْأَصْبِصِ.



يَدُورُ السَّهْمُ عِنْدَمَا تُصِيبُ الرِّيحُ
شَفْرَتَهُ الْعَرِيضَةَ الْمُفْلَطَةَ.

فَصِّلْ مُثَلَّثَاتٍ صَغِيرَةً مِنْ بَقَايَا الْوَرَقِ الْمُقَوَّى
لِتَعْمَلَ مِنْهَا مَوْشَرَاتٍ، لِكُلِّ حَظٍّ مَوْشَرٌ. عَلِّمَهَا
بِرُّمُوزِ الْإِتِّجَاهَاتِ: ش، شَر، ج، ع.



٦ أَذْخِلِ الْقَشَّةَ الْأُخْرَى عَبْرَ فَتْحَةِ الْأَصْبِصِ، وَثَبِّتْهَا
فِي مَوْضِعِهَا بِمَعْجُونِ التَّشْكِيلِ. أَذْخِلِ السَّهْمَ. هَذِهِ
هِيَ دَوَّارَةُ الرِّيحِ.

ضَعْ دَوَّارَةَ الرِّيحِ فِي الْخَارِجِ
بِحَيْثُ يُشِيرُ سَهْمُ الشَّمَالِ إِلَى
جِهَةِ الشَّمَالِ.

التِّقَاطُ الرِّيحِ

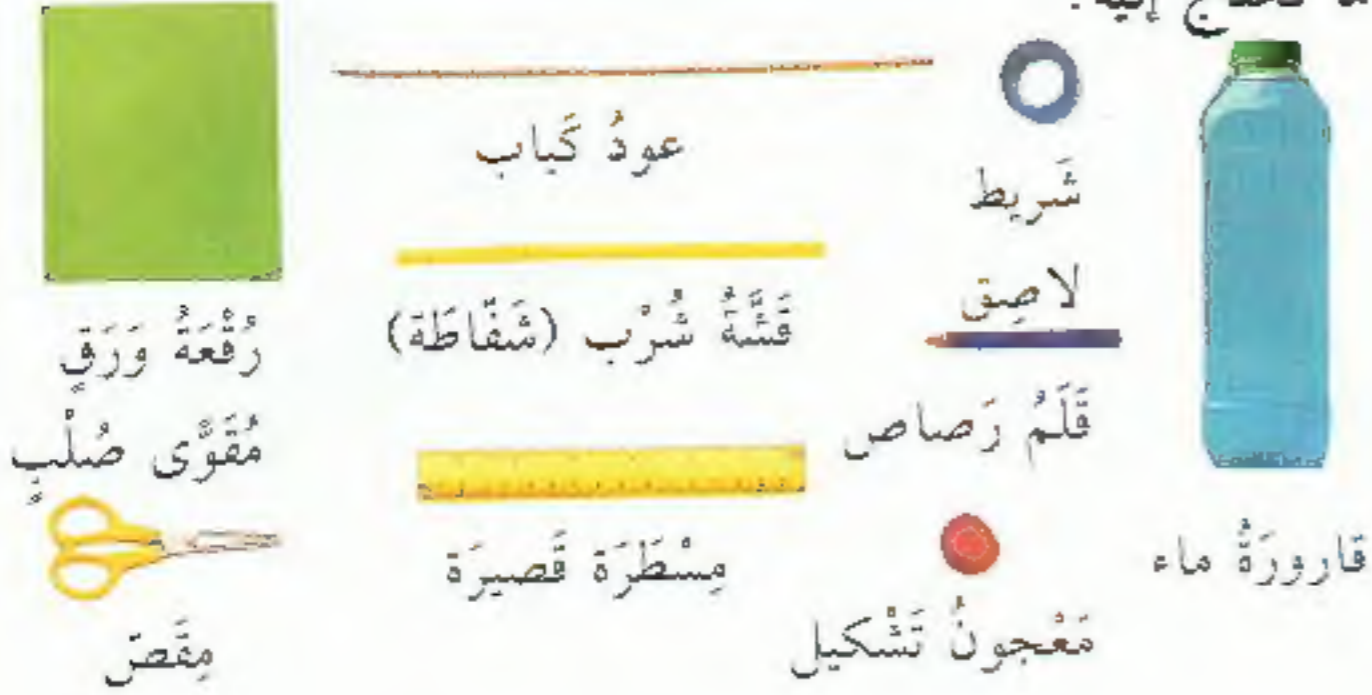
يُسْتَعْمَدُ فِي مَهَابِطِ الطَّائِرَاتِ جِرَابَاتُ رِيَاحٍ تُرِي الطَّيَّارِينَ الْإِتِّجَاهَ
الَّذِي تَهْبُّ مِنْهُ الرِّيحُ. ذَلِكَ يُسَاعِدُهُمْ عَلَى الْهُبُوطِ وَالْإِقْلَاعِ بِأَمَانٍ.
إِنَّ قُوَّةَ الرِّيحِ تَرْفَعُ الْجِرَابَ، فَيَسْتَدِلُّ الطَّيَّارُونَ مِنْ ذَلِكَ عَلَى شِدَّةِ
هُبُوبِهَا.



سُرْعَةُ الرِّيحِ

كيف تقيسُ سُرْعَةَ الرِّيحِ؟ اصْنَعِ مِقْيَاسَ رِيحٍ تقيسُ به سُرْعَتَهَا. لَاحِظْ كيفَ أَنَّ الرِّيحَ تَهْبُّ أحيانًا هَبَّاتٍ قَصِيرَةً لكنَّ قَويَّةً.

ما نَحْتَاجُ إليه:



وسِّعِ الخَطَّ المُنْحَنِيَّ أَكْثَرَ ما يُمكنُ.

ليَكُنَّ المَسَافَاتُ بَيْنَ الأَسْطُرِ مُتساوِيَةً.



١ إمْسِكِ المِسطَرَةَ عِنْدَ زاوِيَةٍ من زوايا رُقْعَةِ الورقِ المَقْوَى. إمْسِكِ القَلَمَ عِنْدَ الطَّرَفِ الأخرِ مِنَ المِسطَرَةِ. مرِّرْ هذا الطَّرَفَ فَوْقَ الرُقْعَةِ لِتَرَسِّمَ عليها خَطًّا مُنْحَنِيًّا.

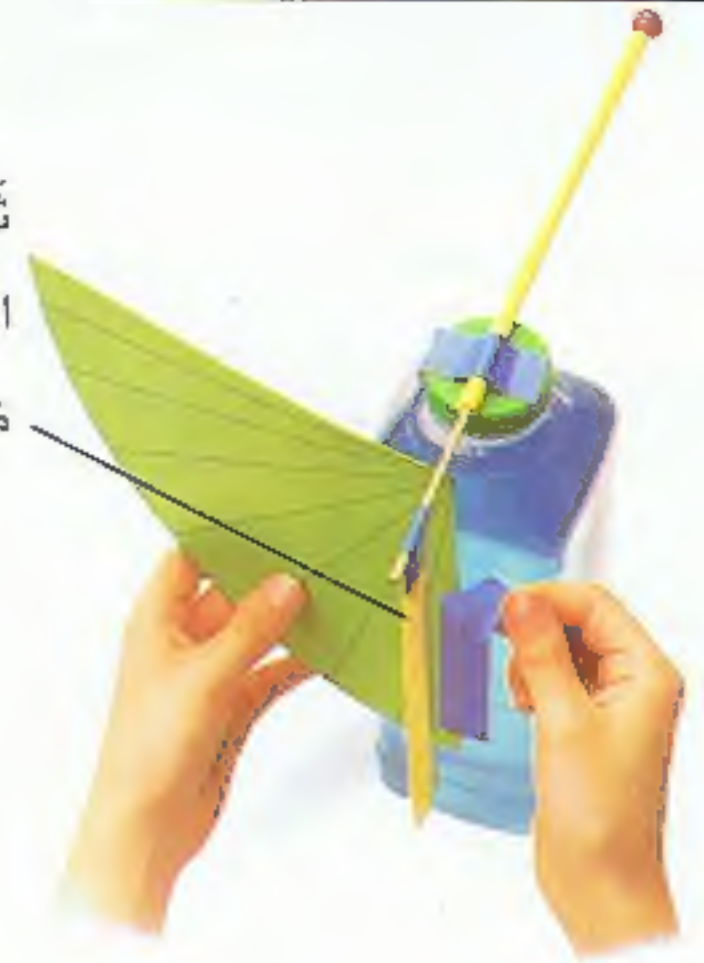
٢ ارْسُمِ خُطوطًا من زاوِيَةِ الرُقْعَةِ إلى ما وِراءَ حَدِّ الخَطِّ المُنْحَنِي. قُصِّ ما وِراءَ الخَطِّ المُنْحَنِي. ذلكَ هو مِقْيَاسُكَ.



تَبِّبِ القِشَّةَ بِحَيْثُ يَكُونُ أَحَدُ طَرَفَيْهَا فَوْقَ حَافَةِ الغِطاءِ.

٣ ألصِقِ المِسطَرَةَ إلى أَحَدِ طَرَفَيْ عودِ الكَبابِ. ألصِقِ القِشَّةَ إلى غِطاءِ القارورةِ.

تُبَيِّتِ المِقْيَاسَ بِحَيْثُ تُنَدَلِي
المِسْطَرَّةُ فِي حَظٍّ وَاجِدٍ
مَعَ حَافَتِهِ.



سُرْعَةُ الرِّيحِ تَتَوَقَّفُ عَلَى
اِخْتِلَافَاتٍ فِي "ضَعْفِ الهَوَاءِ"،
أَوْ الشَّدَّةِ الَّتِي يَضْعَطُ بِهَا جَوْ
الأَرْضِ عَلَى الأَشْيَاءِ.

٤ ⚠️ أَدْخِلْ عودَ الكِبَابِ عَبْرَ القَشَّةِ
وَعَطِّ آخِرَهُ بِشَيْءٍ مِنْ مَعْجُونِ التَّشْكِيلِ.
أَلْصِقِ المِقْيَاسَ عَلَى القَارورَةِ.

٥ هذا هُوَ مِقْيَاسُ الرِّيحِ. كَلِّمًا كَانَتْ
الرِّيحُ أَقْوَى وَأَسْرَعُ، زَادَ ارْتِفَاعُ المِسْطَرَّةِ
عَلَى دَرَجَاتِ المِقْيَاسِ.

الهَوَاءُ يَنْتَقِلُ مِنْ مَنَاطِقِ
ضَعْفِ عَالٍ إِلَى مَنَاطِقِ ضَعْفِ
مُنْحَقِضٍ. وَكَلِّمًا كَانِ الغَرَقُ
فِي الضَّغْفِ أَكْبَرَ كَانَتْ الرِّيحُ
أَقْوَى.



مُدَوِّمٌ فِي الرِّيحِ

مُعْظَمُ مَحَطَّاتِ رَصْدِ الأَحْوَالِ الجَوِّيَّةِ تَسْتَعْدِمُ مِقْيَاسًا لِلرِّيحِ كَهَذَا
المِقْيَاسِ. تَتَلَقَّى طَاسَاتُهُ الرِّيحَ، فَتُدَوِّمُ. وَكَلِّمًا كَانَتْ الرِّيحُ أَقْوَى كَانِ
التَّدْوِيمُ أَسْرَعُ. طَاسَاتُ المِقْيَاسِ مُتَّصِلَةٌ بِعَدَادٍ يُظْهِرُ سُرْعَةَ الرِّيحِ.

وقاء من الشمس

ما درجَةُ حرارةِ الهواءِ؟ قسْ ذلكَ بمقياسِ حرارةٍ. اِحفظْ مقياسَكَ في وقاءٍ خاصٍّ يحميه من أشعةِ الشمسِ الساطعةِ.

ما نحتاجُ إليه:



عَصَا خَشِيبَةٌ طَوِيلَةٌ



فُرْشَةٌ رَسْمٍ



دِهَانٌ مُلصَقَاتٍ أبيضٌ



مِقَصَرٌ

مَعجونٌ تَشكيل



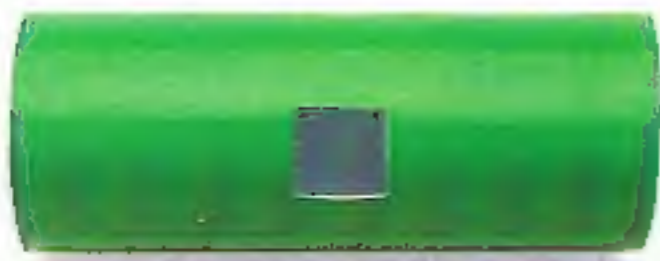
مِقياسُ حرارةٍ للخارجِ



ورقٌ مُقَوَّى أبيضٌ



قارورةٌ صابونٍ سائِلِ فارِغَةٌ



⚠️ ١ إسألْ راشدًا أنْ يَقصَّ طرفي القارورةِ لتَحْصُلَ على أنبوبٍ. قوِّزْ فُتْحَةً في الجانبِ تكونُ في ثخانةِ العِصا.



٢ قُصَّ رُقْعَةً الورقِ المُقَوَّى لِتَعْمَلَ رَفًّا في عَرْضِ الأنبوبِ وطولِهِ.



٤ أزلِقِ الرَّفَّ في الأنبوبِ. اِحْبِسْهُ نُزولًا على مَعجونِ التَّشكيلِ.



٣ ادْفَعْ فُتْحَةً الأنبوبِ فَوْقَ طرفِ العِصا الخَشِيبَةِ وَثَبِّتْها في مَكَانِها بِمَعجونِ تَشكيلِ.

٥ أذُنُ خَارِجِ الْأَنْبُوبِ بِوَجْهَيْنِ (بَدَوْرَيْنِ) مِنْ دِهَانِ الْمُلْصَقَاتِ الْأَبْيَضِ. هَذَا هُوَ وَقَاءُ الشَّمْسِ.



أترك الدهان يجف بين وجهي الدهان.

الدهان الأبيض يعكس ضوء الشمس. أشعة الشمس المباشرة تسخن مقياس الحرارة وتجعل الدرجة التي يشير إليها أعلى مما هي عليه فعلاً.

الهواء يجري عبر الوعاء من حول مقياس الحرارة، مما يجعل قياس درجة حرارة الهواء ممكناً.

٦ ⚠️ إسأل راشدًا أن يساعدك في غرز العصا في الأرض، ضع مقياس الحرارة على الرف، أخرجه وتحقق من درجة الحرارة في أوقات مختلفة من اليوم.

في محطة الأرصاد

تُحفظ مقياس الحرارة وأجهزة أخرى في محطات الأرصاد الجوية من أشعة الشمس المباشرة، بوضعها في صناديق بيضاء كهذه. لكل صندوق مسارب تهوية في الجوانب، وسقف مزدوج للحماية من حرارة الشمس.



بإمكانك أيضًا أن تقرر العصا في أصيص أرهاق مملوء بالتراب.

أَيْنَ يَذْهَبُ الْمَطَرُ ؟

ما نَحْتَاجُ إِلَيْهِ :



صَحْرٌ

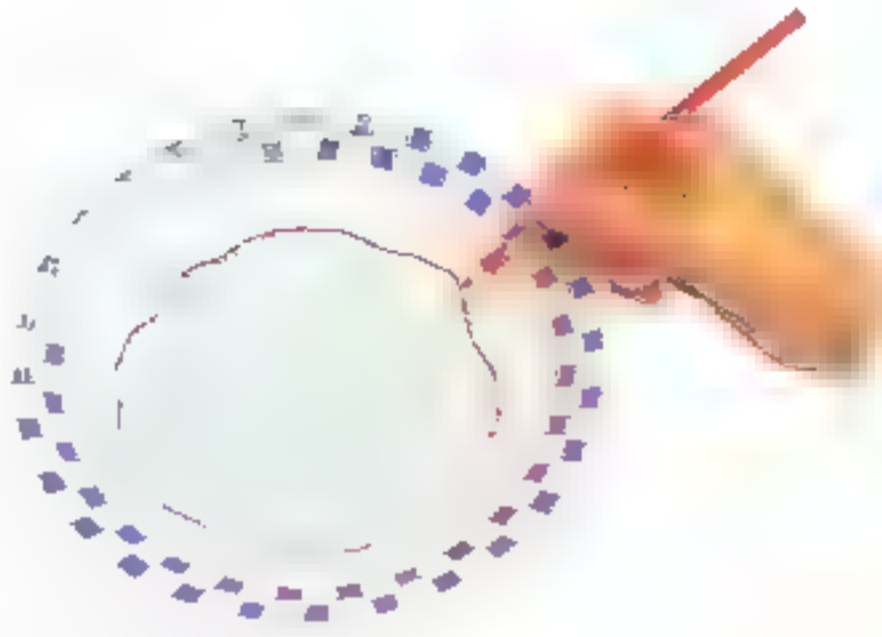


قَمِّمٌ شَمْعٌ



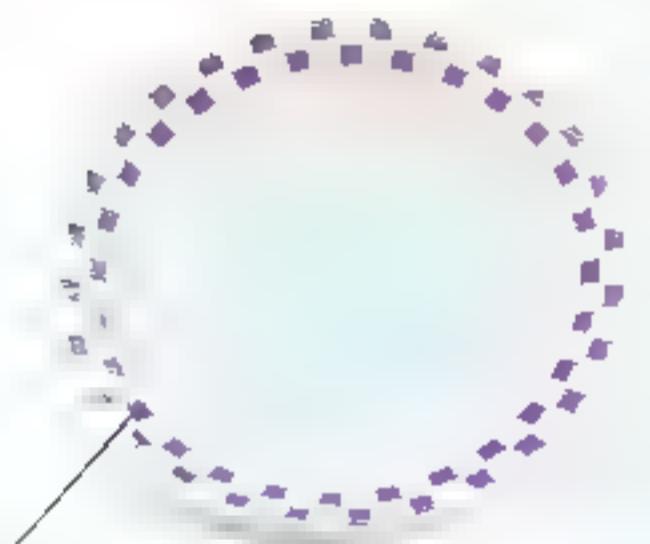
مَاءٌ (إِخْتِيَارِيٌّ)

أَيْنَ يَذْهَبُ الْمَاءُ كُلُّهُ بَعْدَ أَنْ يَتَوَقَّفَ الْمَطَرُ؟ إِنَّهُ يَتَّبَحَّرُ ، أَيَّ يَتَحَوَّلُ إِلَى بُخَارٍ مَاءٍ غَيْرِ مَرْتَبِيٍّ يَمْتَرِجُ مَعَ الْهَوَاءِ . رَاقِبْ نُشْعَةَ مَاءٍ تَتَلَاشِي ، وَاكْتَشِفْ كَيْفَ يُؤْتَرُ الطَّقْسُ فِي التَّبَحُّرِ .



١ ضع الصَّحْرَ فِي

الْحَارِحِ عَلَى سَطْحٍ مُسَطِّ دَعِّهِ يَمْتَلِي بِمَاءِ الْمَطَرِ ، أَوْ صُبَّ فِيهِ مَاءٌ



اسْتَحْيِمُ صَحْنًا قَدِيمًا لَا حَاجَةَ لَكَ بِهِ .

٢ عِنْدَمَا يَتَوَقَّفُ الْمَطَرُ ، ارْسُمْ حَقَطًا حَوْلَ حَافَةِ الْمَاءِ . وَاتْرُكِ الصَّحْنَ سَاعَةً .

٣ عَلِّمِ حَافَةَ الْمَاءِ كُلَّ

سَاعَةٍ لِتَرَى السَّرْعَةَ الَّتِي يَتَّبَحَّرُ فِيهَا الْمَاءُ جَرَّتْ ذَلِكَ ثَانِيَةً فِي أَحْوَالٍ جَوِّيَّةٍ مُخْتَلِفَةٍ .



أَمْطَارٌ يَوْمِيَّةٌ

تُمْطَرُ الدُّنْيَا كُلُّ يَوْمٍ تَقْرِيْبًا فِي هَذِهِ الْغَايَةِ الْإِسْتَوَائِيَّةِ الْمَطِيرَةِ . ذَلِكَ أَنَّ الْهَوَاءَ الدَّافِيَّ يَحْتَوِي عَلَى الْكَثِيرِ مِنْ بُخَارِ الْمَاءِ .

يَكُونُ تَبَحُّرُ الْمَاءِ بَطْبَعًا إِذَا كَانَ الْهَوَاءُ رَطْبًا ، أَوْ إِذَا كَانَ الطَّقْسُ بَارِدًا أَوْ هَادِيًا .

الْمَطَرُ يَتَّبَحَّرُ بِسُرْعَةٍ إِذَا كَانَ الْهَوَاءُ حَافًا ، أَوْ إِذَا كَانَ الطَّقْسُ دَافِيًا أَوْ شَدِيدَ الرِّيَّاحِ .

مَبْرَد مَائِي



ماء دافئ

مِقْياسُ حَرارة



مِقْصَر

كوبٌ من ماءٍ
باردٍ

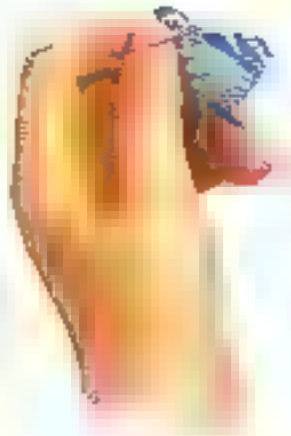
ما نَحْتَاجُ إليه:



قُماش رَقِيق

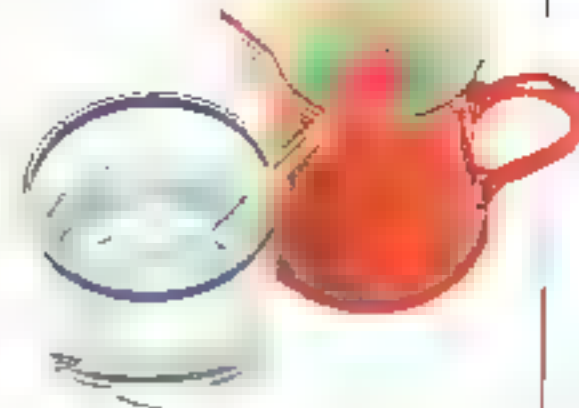
رَبَط مِصْطَبِي

عندما يَتَبَخَّرُ الماءُ، يَحْمِلُ معه، أو يَسْتَهْلِكُ، حَرارةً، لذا تَنْخَفِضُ دَرَجَةُ حَرارةِ الأشياءِ المُبْتَلَةِ. إنَّ دَرَجَةَ التَّبْرُدِ تَعْتَمِدُ على ما إذا كان الطَّقْسُ جافًا أم رَطْبًا.



٢ قُصِّرْ مُرَبَّعًا مِنْ القُماشِ. اسْتَخْدمِ الرِّباطَ المِصْطَبِيَّ لِتَشْبِيتهِ حَوْلَ بَصَلَةِ مِقْياسِ الحَرارةِ.

١ اسْتَخْدمِ مِقْياسَ الحَرارةِ لِتَعْرِيفِ دَرَجَةِ حَرارةِ الهَوَاءِ. ثُمَّ امزِجِ الماءَ الدَّافِئَ والماءَ البَارِدَ إلى أنْ تَحْصُلَ على دَرَجَةِ حَرارةِ الهَوَاءِ نَفْسِها.



٣ عَطِّسْ بَصَلَةَ المِقْياسِ المُعْطَّاةَ بالقُماشِ في كُوبِ الماءِ.



هي الطَّقْسُ الجافُّ، تَرْدًا بُرودًا القُماشِ لِإزْدِيادِ نَبْجِ الماءِ. أمَّا في الطَّقْسِ الرَطْبِ، فلا نَلْحَظُ تَغْيِيرًا كَبِيرًا.

٤ لَوِّحِ بِمِقْياسِ الحَرارةِ. ثُمَّ اقْرَأِ الدَّرَجَةَ الَّتِي يُشِيرُ إليها كَمْ هَبَطَتْ. وما مَدَى البُرودَةِ الَّتِي بَلَغَها القُماشُ؟

بُرودَةٌ مُفاجِئَةٌ

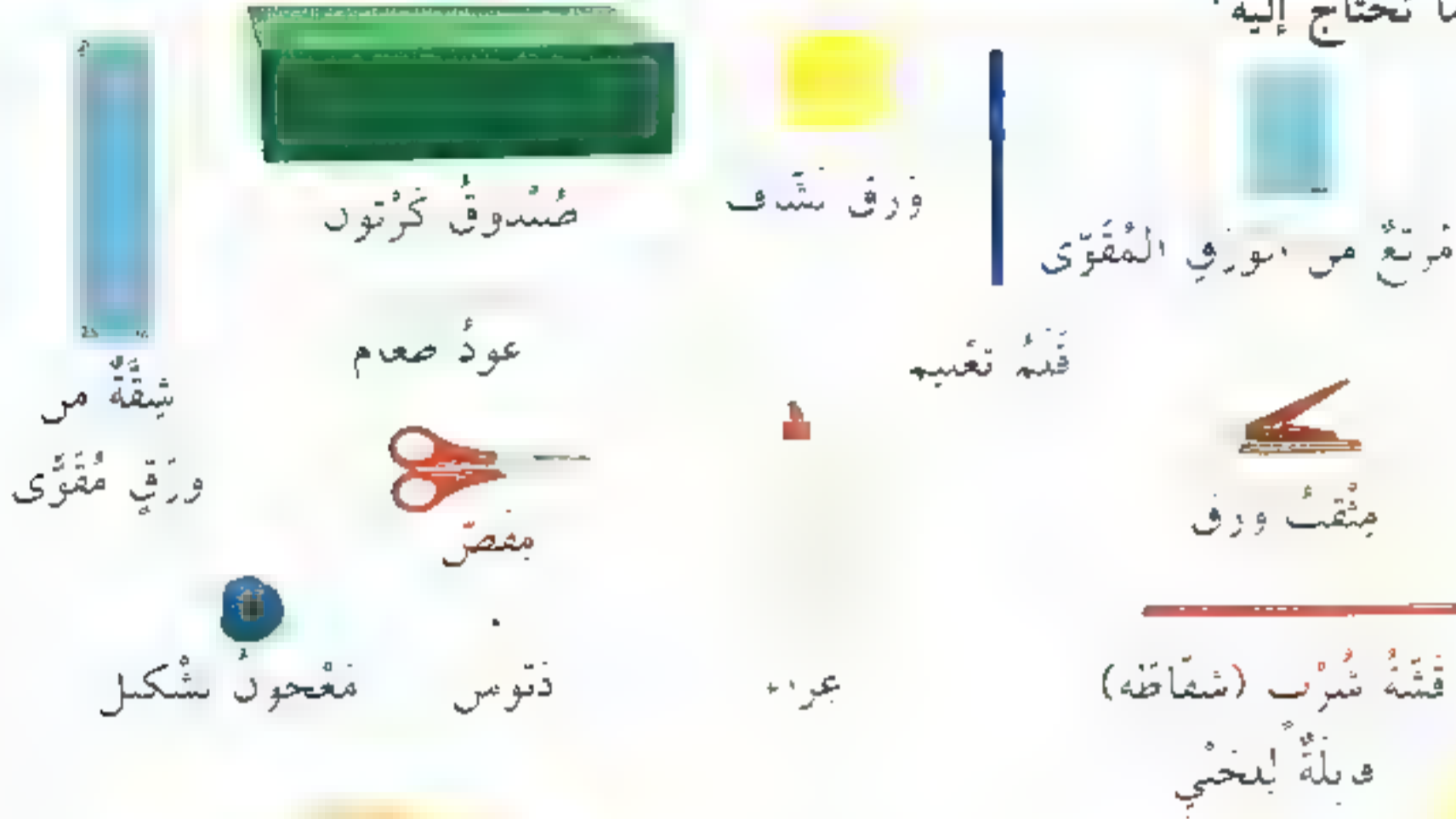
يَأْخُذُ الماءُ في تَنْخَرِهِ الكَثِيرِ مِنَ الحَرارةِ. ذلك هو السَّنْتُ الَّذِي قد يَحْعُدُكَ تُحَسُّ بالبُرودَةِ بَعْدَ السِّباحَةِ. فَجَسَدُكَ يَخْسِرُ حَرارةً إِذْ يَحِفُّ



مِخْبَارُ رُطوبَةٍ

هل بإمكانك أن تحزِرَ ما إذا كان الطقسُ المُتَوَقَّعُ مُمَطِّرًا؟ لِتَحْصُلَ على تَوَقُّعاتٍ صَحيحةٍ، نَحْتَاجُ إلى أن نَعْرِفَ "رُطوبَةَ الجَوِّ"، أي كَمِّيَّةَ بَخارِ المَاءِ في الهَوَاءِ.

ما نَحْتَاجُ إليه:



قَشَّةٌ شُرْبٍ (شَفَاطَةٌ) وِجِلَّةٌ لِبِخْيٍ

اِغْمِزْ نَقْطَةً فِي وَسْطِ كُلِّ مُرَبَّعٍ

١ فَصِّلْ عَدَدًا من مُرَبَّعاتِ الوَرَقِ النَّشَافِ. شَكِّهَا فِي طَرَفِ الجَانِبِ الطَّوِيلِ من قَشَّةِ الشُّرْبِ.

إذا كَانَتْ إِصْنَعُكَ قَرِيبَةً جِدًّا مِنَ الوَرَقِ، أَضِفْ مَفْحُورًا تَشَكِيلَ لِتُعَيِّرَ نُقْطَةَ تَوَازُنِ المَوْشَرِ.

٣ ⚠️ وَاذِنِ القَشَّةَ على إِصْنَعِ وَاحِدَةٍ. إِسْأَلْ رَاشِدًا أَنْ يَغْرِزَ الدَّتُوسَ عِبرَ القَشَّةِ فِي نُقْطَةِ التَّوَازُنِ.

٢ اسْتَخْدِمْ مَفْحُورَ التَّشَكِيلِ لِئَنْصَلَّ عِوَدَ الطَّلَامِ بِالطَّرَفِ الأَخْرَى من قَشَّةِ الشُّرْبِ، ذَلِكَ هُوَ مُؤَشِّرُ المِخْبَارِ.

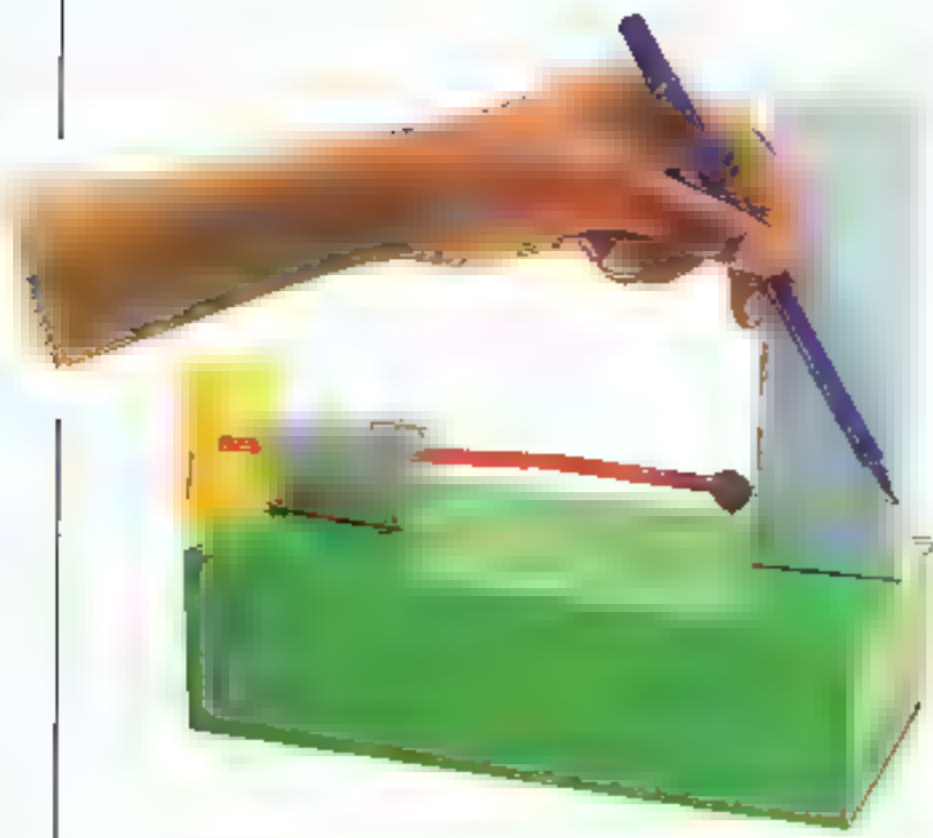
قَصِّ فِي المَدَارِ فُرُصَتَيْنِ

٤ إِطْوِ مُرَبَّعَ

الوَرَقِ المُقَوَّى

لِعَمَلِ مَدَارٍ. أَلْصِقِ

المَدَارَ إلى أَحَدِ طَرَفَيْ الصُّنْدُوقِ.



٥ وازن القسمة على المدار. علم مقياساً مدرجاً على شقفة الورق المقوى وألصقها على الصندوق. لتكن العلامة الأولى في المقياس نقطة. هذا هو مخبار الرطوبة.

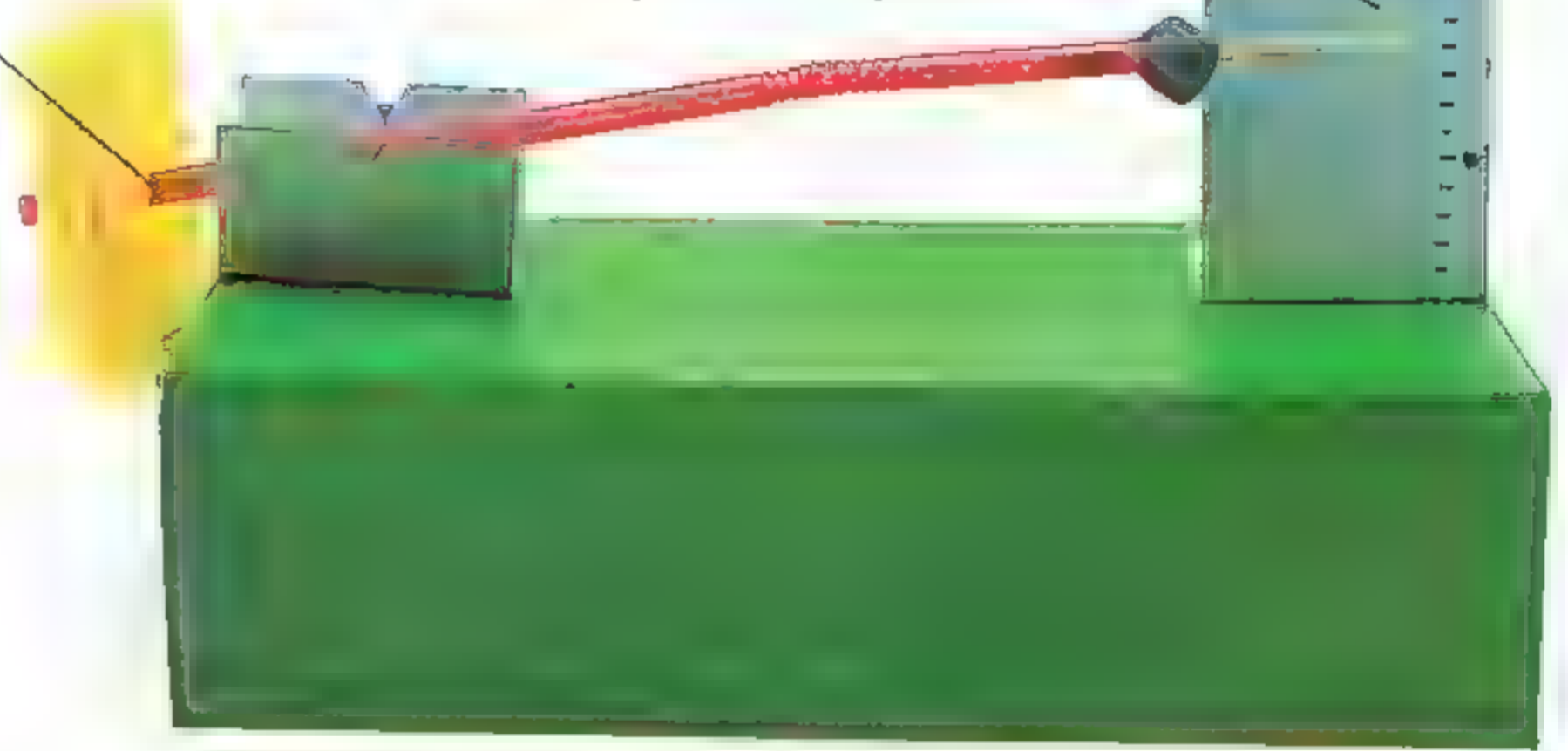
٦ ضع المخبار في أماكن جافة الهواء وأخرى رطبة الهواء. إبرة المؤشر ترتفع في الهواء الرطب، وتهبط في الهواء الجاف.

إذا كان الهواء جافاً، يجهأ الورق ويصبح خفيفاً، فتسقط إبرة المؤشر.

في الهواء الرطب، يمتص الورق الشفافة بخار الماء. يتقل الورق فترتفع إبرة المؤشر.

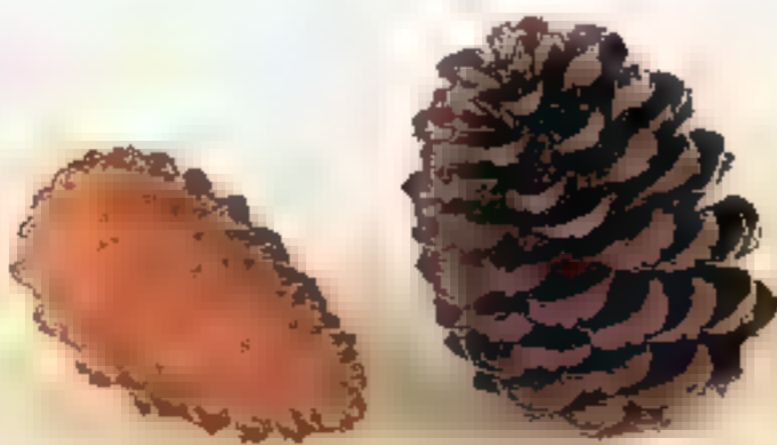
أماكن للاختبار

مطبخ
حمام عابق بالبخار
سقيفة
قبو
قرب مشع حراري
(ليكن مخبارك بعيداً عن مجرى الهواء).



أوان التفتح

هل تعلم أن بإمكانك أن تتبأ بالطقس من خلال كوز صنوبري؟ الكوز يتفتح في الهواء الجاف عندما يكون الطقس المتوقع جيداً. وفي الهواء الرطب ينكمش الكوز مُعَلِّقاً، دالاً على أن الطقس المتوقع ممطر.



صَانِعُ الضَّبَابِ

يَتَشَكَّلُ الضَّبَابُ عِنْدَمَا يَبْرُدُ بُخَارُ الْمَاءِ الْمَوْجُودُ فِي الْهَوَاءِ وَ"يَتَكَثَّفُ"، مُتَحَوِّلاً إِلَى قَطْرَاتٍ دَقِيقَةٍ مِنَ الْمَاءِ تَكُونُ مِنَ الْخِفَّةِ بَحَيْثُ تَطْفُو فِي الْجَوِّ، ذَلِكَ أَيْضًا هُوَ السَّبَبُ الَّذِي يَجْعَلُكَ تَرَى نَفْسَكَ فِي الطَّقْسِ الْبَارِدِ.

ما نحتاج إليه



صينية كعك

سوداء لدصي

مكعبات ثلج

منعقة

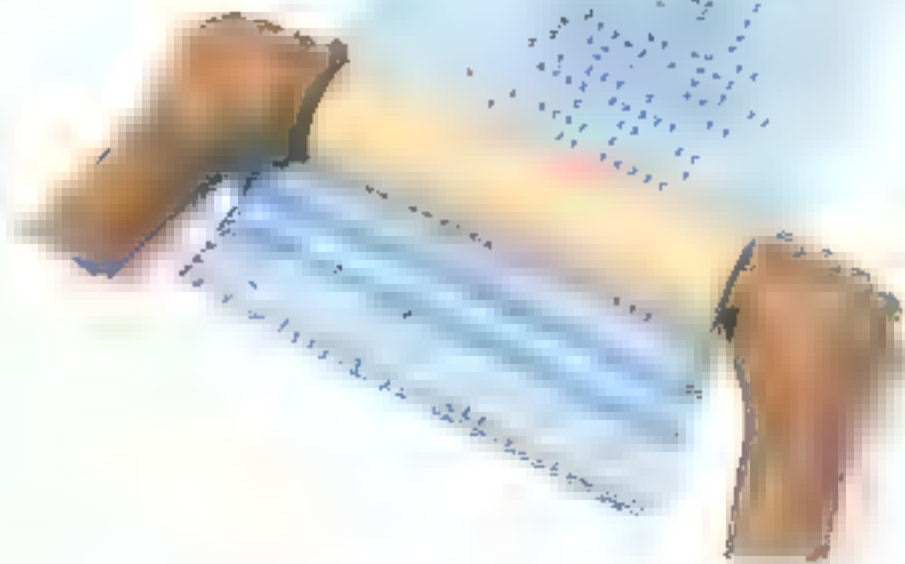
ملح



مبنديل سفرة

شونك (مرفق)

١ لفّ مكعبات الثلج بمبنديل السفرة. استخديه الشونك لسحق المكعبات.



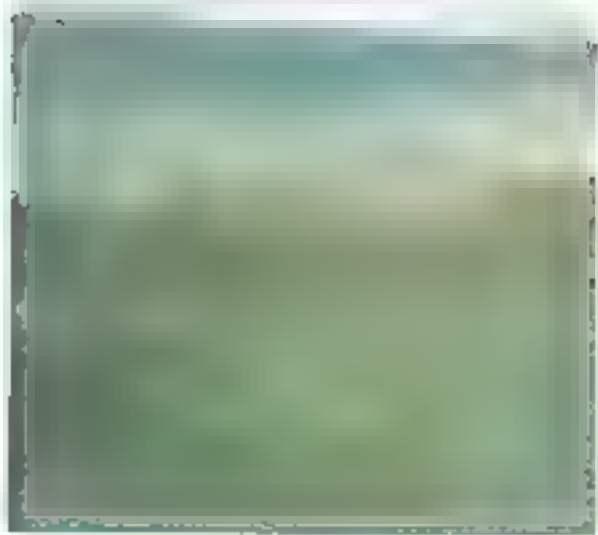
٢ ضع المكعبات المسحوقة في صينية كعك. غطها بالكثير من الملح وحرّك.

الهواء قريب التلح المملح يصبح باردا جدا. بخار الماء في نفسك يتكثف في الهواء البارد مُشكلاً ضباباً.

٣ انتظر دقائق. انمخ برفق فوق مكعبات الثلج المملحة، فيتشكل صاب!

صباح ضبابي

في الليل، قد تبرد الأرض برودة شديدة. يتكثف بخار الماء الموجود في الهواء في الأماكن القريبة من الأرض وبشكل ضباباً صباحياً.

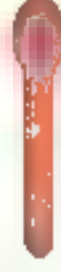


زُجَاجٌ يُغَطِّيهِ الصَّقِيعُ

في الطَّقْسِ البَارِدِ، يُغَطِّي الصَّقِيعُ عَادَةً
الأَرْضَ والأشْجَارَ. نُظِرَ كَيْفَ يَتَشَكَّلُ
الصَّقِيعُ إِذْ تَجَعَّلَهُ يَظْهَرُ عَلَى زُجَاجٍ. سَيِّدُو
لَكَ وَكَأَنَّهُ هَبَطَ مِنْ مَكَانٍ خَفِيِّ.

ما نَحْتَاجُ إِلَيْهِ:

عودُ قُصْرٍ



مِنَعَّةٌ

هَلَامٌ بِيْرُولِيّ

كوب زُجَاجِيّ

مُكْعَدَاتُ شَحٍّ مَسْحُوقَةٌ

(انظُرِ الصَّفْحَةَ ١٨)

مِشْح



١ عَطَّسْ عودَ القُطْنِ فِي

الهَلَامِ البِيْرُولِيّ. اسْتَخْدِمِ العودَ
لِتَرَسِّمَ شَكْلَ نَجْمَةٍ عَلَى
كوبِ الزُّجَاجِ.



٢ ضَعِ التَّلْجَ المَسْحُوقَ فِي

كوبِ الزُّجَاجِ وَحَرِّكْ مَعَ الكَثِيرِ مِنْ
المِلْحِ.

٣ انْتَظِرْ دَقَائِقَ. يَتَشَكَّلُ نَسَقٌ مِنَ الصَّقِيعِ بِظُءٍ

عَلَى الجَانِبِ الخَارِجِيّ مِنْ كُوبِ الزُّجَاجِ.

بُخَارُ المَاءِ فِي الهَوَاءِ حَوْلَ كُوبِ الزُّجَاجِ
يَبْكُفُّ عَلَى سَطْحِ الكُوبِ البَارِدِ وَيَتَجَمَّدُ،
مُشَكِّلًا طَنَقَةً رَقِيقَةً مِنْ بِلُّورَاتِ التَّلْجِ.

الماءُ لَا يَتَجَمَّدُ عَلَى الهَلَامِ
البِيْرُولِيّ فَلَا يَتَشَكَّلُ صَّقِيعٌ.

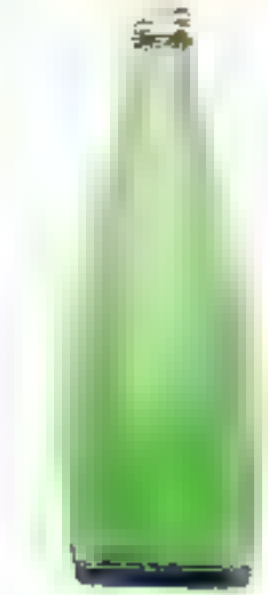
نَافِذَةٌ شِتَائِيَّةٌ

يُشَكَّلُ الصَّقِيعُ عَلَى النِّوَافِذِ أَنَسَاقًا بَدِيعَةً. وَالصَّقِيعُ
يَتَشَكَّلُ فِي الغَالِبِ فِي اللَّيَالِي البَارِدَةِ الصَّافِيَةِ السَّمَاءِ،
ذَلِكَ أَنَّ دَرَجَةَ الحَرَارَةِ تَزْدَادُ هَبُوطًا حِينَ لَا يَكُونُ فِي
السَّمَاءِ سُحُبٌ.



سحابة في قارورة

كيف تتشكّل السحُبُ عاليًا في السماء؟ تعرّف ما نحتاج إليه إلى ذلك بأنّ تعمل سحابةً في قارورة. تحتوي السحابة على بلايين القطرات الدقيقة من الماء الذي يتكثف على شكل بُقع غبارية الهيئة، كبيرة أو صغيرة، طافية في الهواء.



قارورة رُحاحه وعطاء أونيبي



كبريت

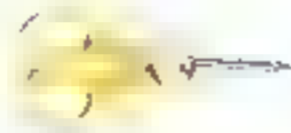
مسحة شرب (شفحة)



معجون تشكيل

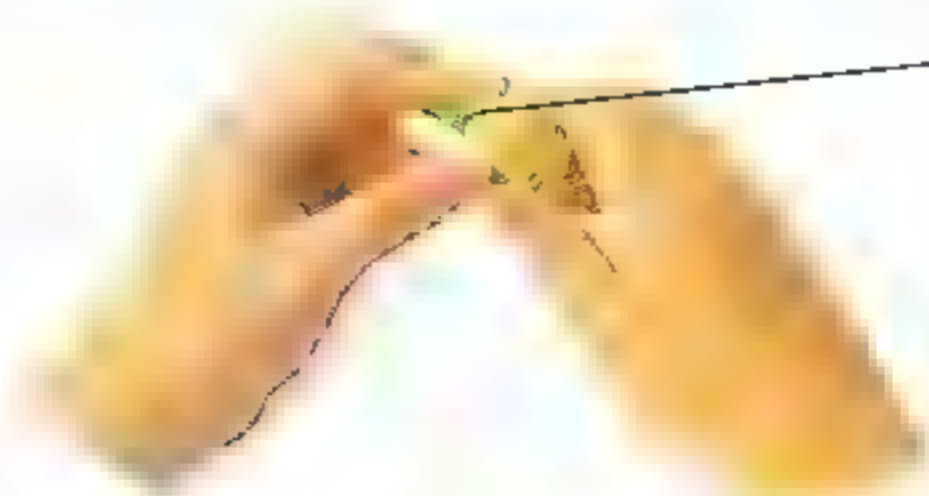


ماء بارد



مقص

تكد من أن الختم مُحكم.

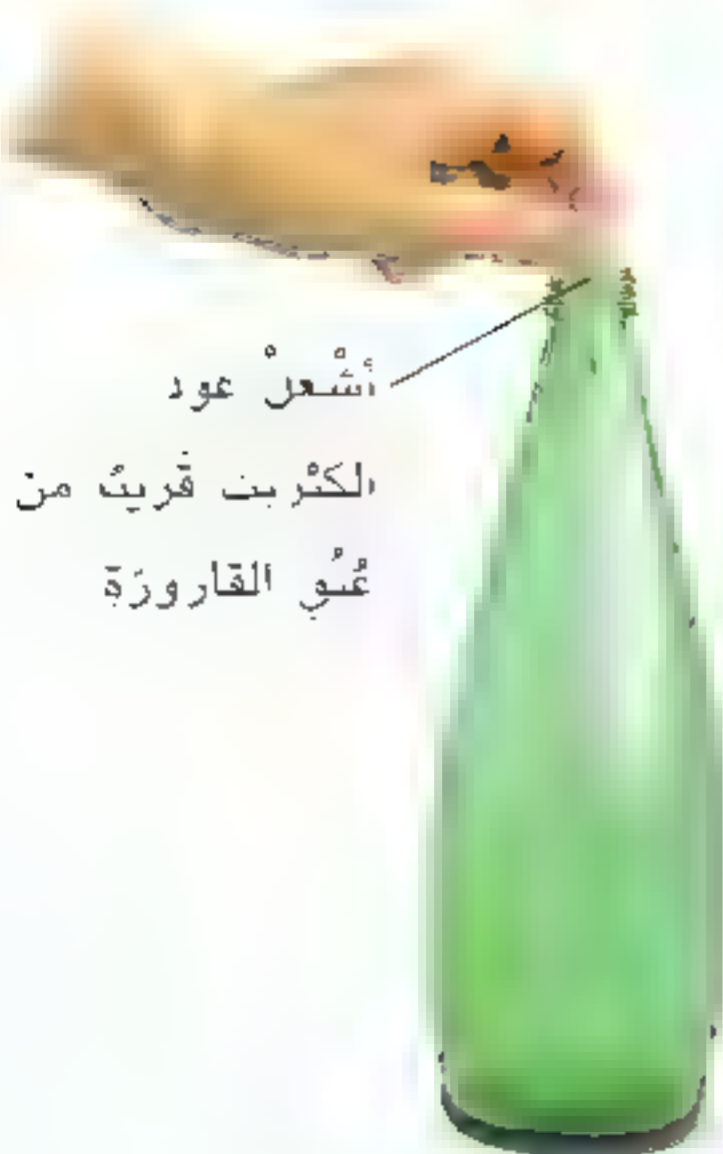


١ ⚠️ اسأل راشدًا أن يتقّب غطاء القارورة.

٢ أدخل قسمة الشرب في الثقب واختم بمعجون التشكيل.

٣ صب في القارورة شيئًا من الماء. خض القارورة قليلاً ثم أفرغ ما فيها من ماء.

٤ ⚠️ اسأل راشدًا أن يشعل لك عود كبريت. أظفي العود، ثم امسكه في عنق القارورة بحيث يدخل الدخان إليها.



أشعر عود

الكبريت قريب من عنق القارورة



إِذَا اسْتَفْحَ فِي الْعَارُوزَةِ يَزْعَمُ
ضَعْفُ الْهَوَاءِ دَاخِلَهَا

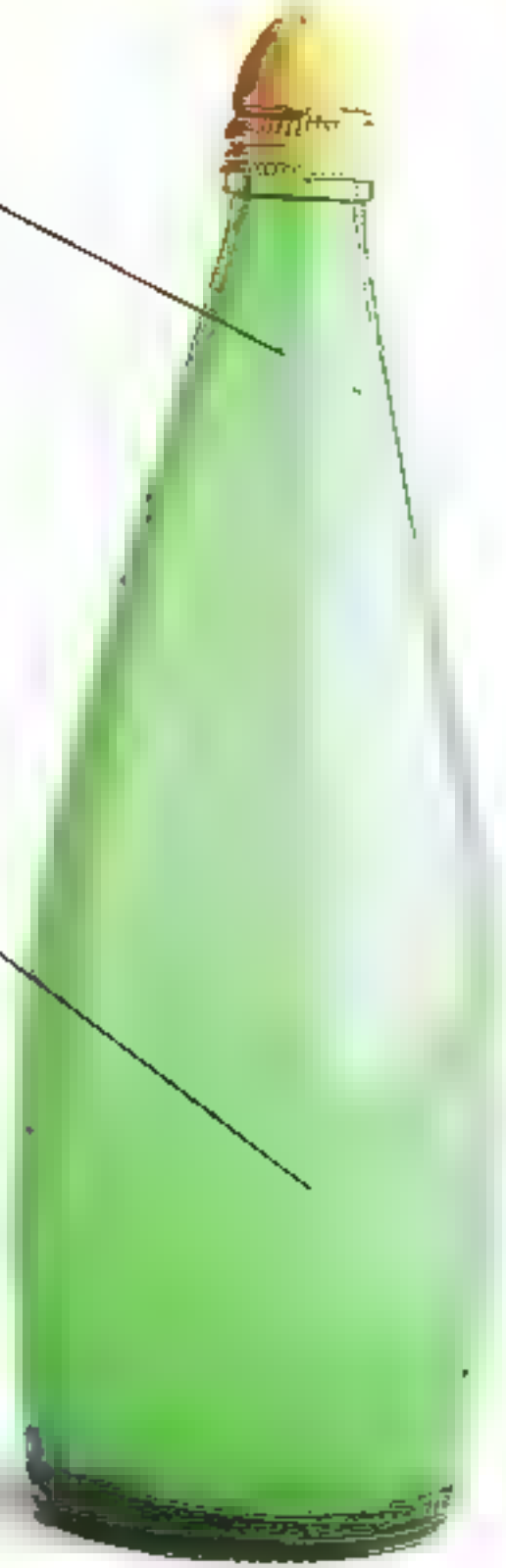


عِنْدَمَا تُقَلِّتُ الْقَشَّةَ،
يُنْحَقِصُ صَعْفُ الْهَوَاءِ
وَيُصْبِحُ الْهَوَاءُ أَثْرَدًا.

٥ سُدَّ الْقَارُورَةَ بِسُرْعَةٍ بِغَطَائِهَا الْمَلُولِيَّ وَانْفُخْ فِي
الْقَشَّةِ بِشِدَّةٍ. تَوَقَّفْ عَنِ النَّفْخِ وَاقْرُصِ الْقَشَّةَ لِتَمْنَعِ
تَسْرُبَ الْهَوَاءِ.

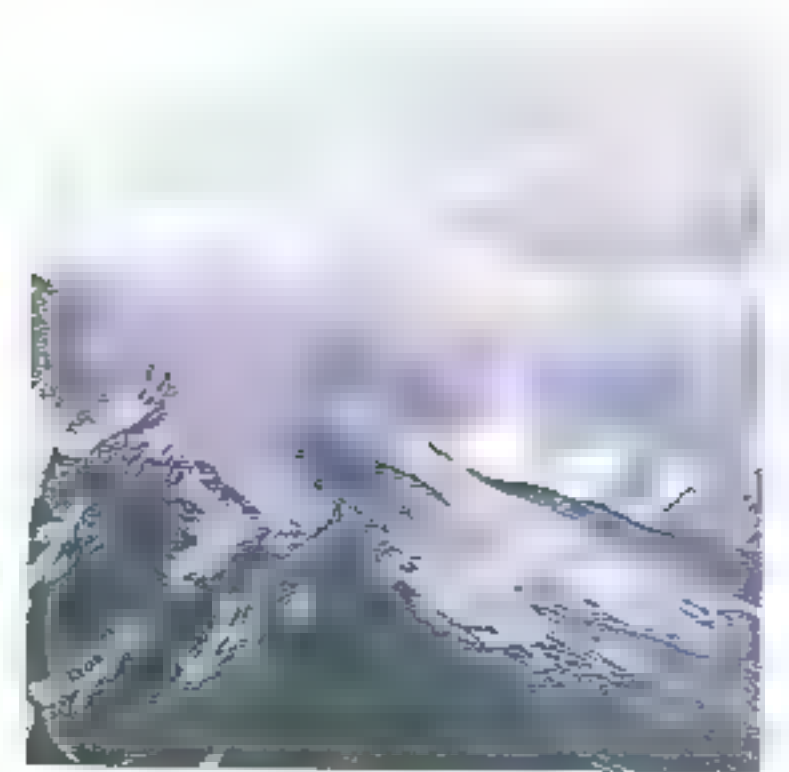
بُخَارُ الْمَاءِ دَاخِلَ الْقَارُورَةِ
يَتَكَثَّفُ إِلَى قُطَيْرَاتٍ دَقِيقَةٍ
تَتَعَلَّقُ بِحُرَيَّاتِ الدُّخَانِ
مُشَكَّلَةً سَحَابَةً.

٦ أَقْلِي الْقَشَّةَ. إِذَا يَنْدَفَعُ الْهَوَاءُ خَارِجًا مِنْ
الْقَارُورَةِ، تَتَشَكَّلُ فِي دَاخِلِهَا سَحَابَةٌ.



قِمَّةٌ ثَلْجِيَّةٌ

تَتَشَكَّلُ السُّحُبُ فِي الْأَعَالِي حَيْثُ يَكُونُ صَعْفُ الْهَوَاءِ وَدَرَجَةُ الْحَرَارَةِ
أَدْنَى. وَقَدْ تَتَجَمَّدُ الْقُطَيْرَاتُ الْمَائِيَّةُ دَاخِلَ السُّحُبِ مُشَكَّلَةً بِلُورَاتِ
حَلِيدِيَّةٍ، وَهِيَ الَّتِي قَدْ تَسَاقَطَتْ عَلَى الْأَرْضِ عَلَى شَكْلِ كِسْفِ ثَلْجِيَّةٍ.



صانِعُ المَطَرِ

ما نَحْتَاجُ إليه :



صِييَّةٌ حَرَّةٌ

مَعْحُونٌ تُشَكِّلُ



مِرْدَةٌ مَمْلُوءَةٌ مَاءً

قَبْلَ أَنْ تَتَساقَطَ بِلَايِنُ قَطِيرَاتِ المَاءِ الَّتِي تُشَكِّلُ سَحَابَةً، عَلَى شَكْلِ امْطَارٍ، لَا بُدَّ لَهَا أَنْ تَكْبُرَ حَجْمًا وَتَثْقُلَ وَزْنًا. أَنْظِرْ مَا يَحْدُثُ دَاخِلَ سَحَابَةٍ لِجَعْلِ المَطَرِ يَتَساقَطُ.

قَطْرَاتُ المَاءِ اِصْغَبْرَةٌ تَتَعَنَّقُ بِالصِّييَّةِ إِسَى أَنْ تُكْبُرَ إِذْ تُصَمِّمُ إِلَيْهَا وَتَمْتَرِجُ بِهَا قَطْرَاتٌ أُخْرَى



١ أَوْقِفِ الصِّييَّةَ عَلَى طَاوِلَةٍ، مُثَبَّتًا إِلَيْهَا بِمَعْحُونِ تُشَكِّلُ.

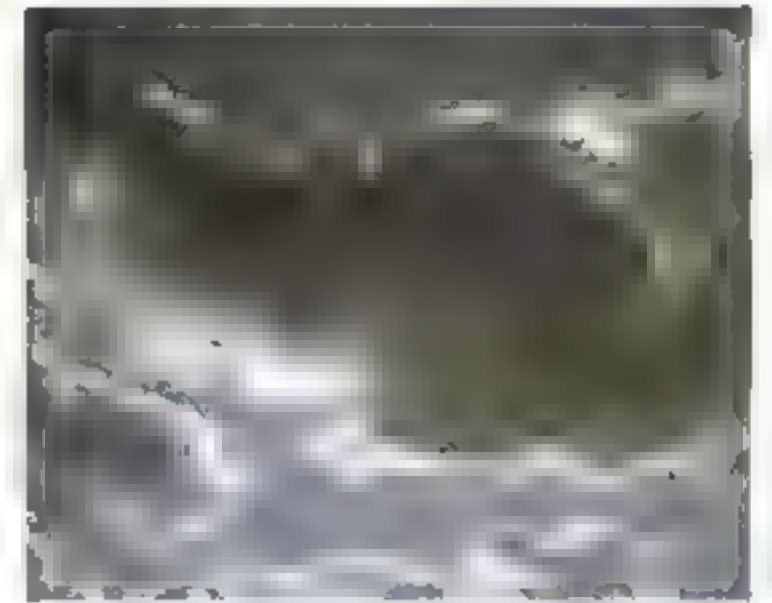


أَنْ اِغْصِرْ الكِبْرَدَ مِنْ اِنتِقْرِ بِحَيْثُ تَسِيلُ سُرُورًا عَلَى سَطْحِ الصِّييَّةِ، أَخِذْ فِي طَرَبِقِهَا قَطْرَاتٍ أُخْرَى

٢ عَدَبِ المِرْدَةَ بِحَيْثُ تُظَلِّقُ رِذَاذًا دَقِيقًا. ثُمَّ ائْتِ بِرَشِّ الصِّييَّةِ نَعْضُ قَطْرَاتِ المَاءِ تَتَعَلَّقُ بِالصِّييَّةِ، لَكِنْ أُخْرَى تَتَحَمَّعُ وَتَمْتَرِجُ وَتَسِيلُ.

طَقَسَ مُمَطَّرٌ

هَذِهِ السُّحُبُ السُّودَاءُ مَمْلُوءَةٌ بِالمَاءِ حَتَّى إِنَّهَا تَحْجُبُ الشَّمْسَ. قَطْرَاتُ المَاءِ الدَّقِيقَةُ الطَّافِيَّةُ فِي السُّحُبِ تَتَحَمَّعُ فِي قَطْرَاتٍ أَكْبَرَ. وَيَسْتَمِرُّ ذَلِكَ إِلَى أَنْ تُصْبِحَ القَطْرَاتُ كَبِيرَةً جِدًّا وَتَبْدَأُ بِالتَّساقَطِ، فَتَمَطِّرُ.



أَمْطَارُ مَلَوْنَةٍ

ما نَحْتَاجُ إليه



رُقْعَةٌ بَيْضَاءٌ مِنْ
وَرَقِ الْمُقَوَّى

رُقْعَةٌ سُودَاءٌ
مِنْ وَرَقِ الْمُقَوَّى

طَاسٌ رُحَائِيٌّ
مَمْنُوعٌ بِسَاءٍ

إِذَا تَمَرَّتْ تَبَقَّةُ الشَّمْسِ عَنْ كُتْلَةِ الْمَاءِ الْمَكْوَرَةِ،
فَبِنَّهَا تَنَحَّلُ أَيْ أَلْوَانِ قَوْسِ قُرْحٍ، لَتِي يَنْعَكِسُ
عَلَى الرُّقْعَةِ الْبَيْضَاءِ

لِمَ يَتَشَكَّلُ قَوْسُ أَلْوَانٍ مُدْهِشٌ عِنْدَمَا تُشِعُّ
الشَّمْسُ عَلَى مَطَرٍ مُتَساقِطٍ؟ تَبَيَّنَ ذَلِكَ بِأَنْ
تُعَرِّضَ طَاسًا مُسْتَدِيرًا مِنْ الْمَاءِ لِأَشِعَّةِ
الشَّمْسِ.



١ أَرِحْ طَاولَةً إِلَى مَكَانٍ مُشْمِسٍ ضَعِ
رُقْعَةَ الْوَرَقِ الْمُقَوَّى السُّودَاءِ عَلَى الطَّاولَةِ،
ثُمَّ ضَعِ طَاسَ الْمَاءِ عَلَى الرُّقْعَةِ.



قَوْسٌ مُدْهِشٌ

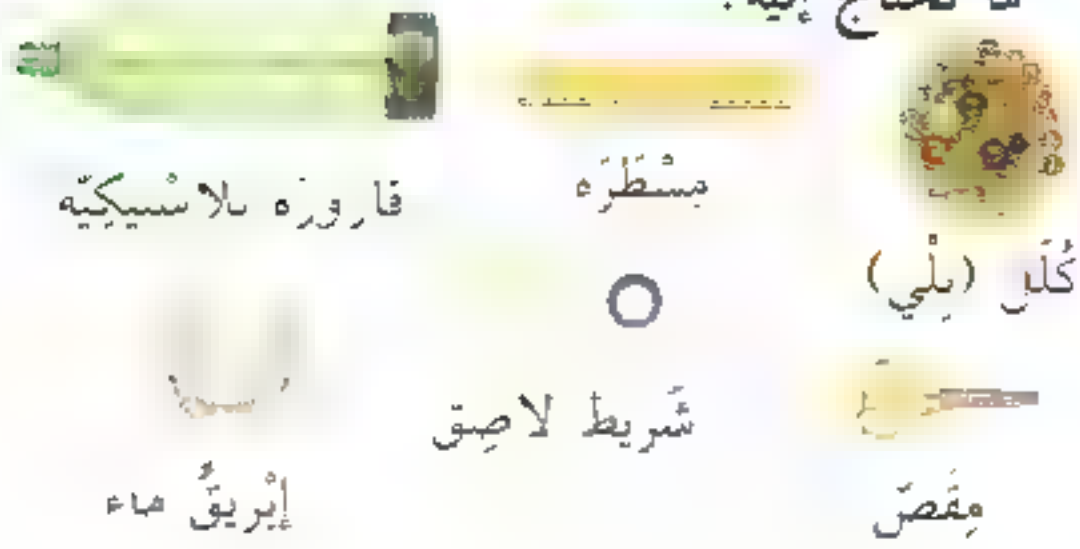
بِإمكانِكَ أَنْ تَرَى قَوْسَ قُرْحٍ فِي الْمَطَرِ
الْمُتَساقِطِ إِذَا كَانَتِ الشَّمْسُ حَلْفَتِ .
كُلُّ قَطْرَةٍ مَاءٍ هِيَ كُتْلَةٌ مَكْوَرَةٌ دَقِيقَةٌ مِنْ
الْمَاءِ تُحَلِّلُ أَشِعَّةَ الشَّمْسِ إِلَى أَلْوَانٍ
مُخْتَلِفَةٍ وَتَعَكِّسُهَا إِلَيْكَ .

٢ رَكِّزْ رُقْعَةَ الْوَرَقِ الْمُقَوَّى الْبَيْضَاءِ إِلَى جَانِبِ طَاسِ
الْمَاءِ إِمْسِكْهَا بِحَيْثُ يَكُونُ الْجَانِبُ مِنَ الرُّقْعَةِ الْمُواوِحِ
لَكَ ظِلِيلًا ، فَيَتَشَكَّلُ عَلَى الرُّقْعَةِ قَوْسُ قُرْحٍ!

جامع المطر

ما كميّة المطر التي تسقط في المطرّة الخفيفة؟ ما الكميّة التي تسقط في وابلٍ من المطر؟ تبين ذلك بأن تصنع "مقياس مطر". المطر المتساقط يدخل من فتحة المقياس ويتجمّع في أسفله، حيث يمكن قياس كميّته.

ما تحتاج إليه:



استخدم المسطرة لنحفر بين الشقّة والأخرى مسافة ١٠ مليمترا.

اخفلي الشقّة السفلى محتفئة عن الشقوق الأخرى في لوبها.

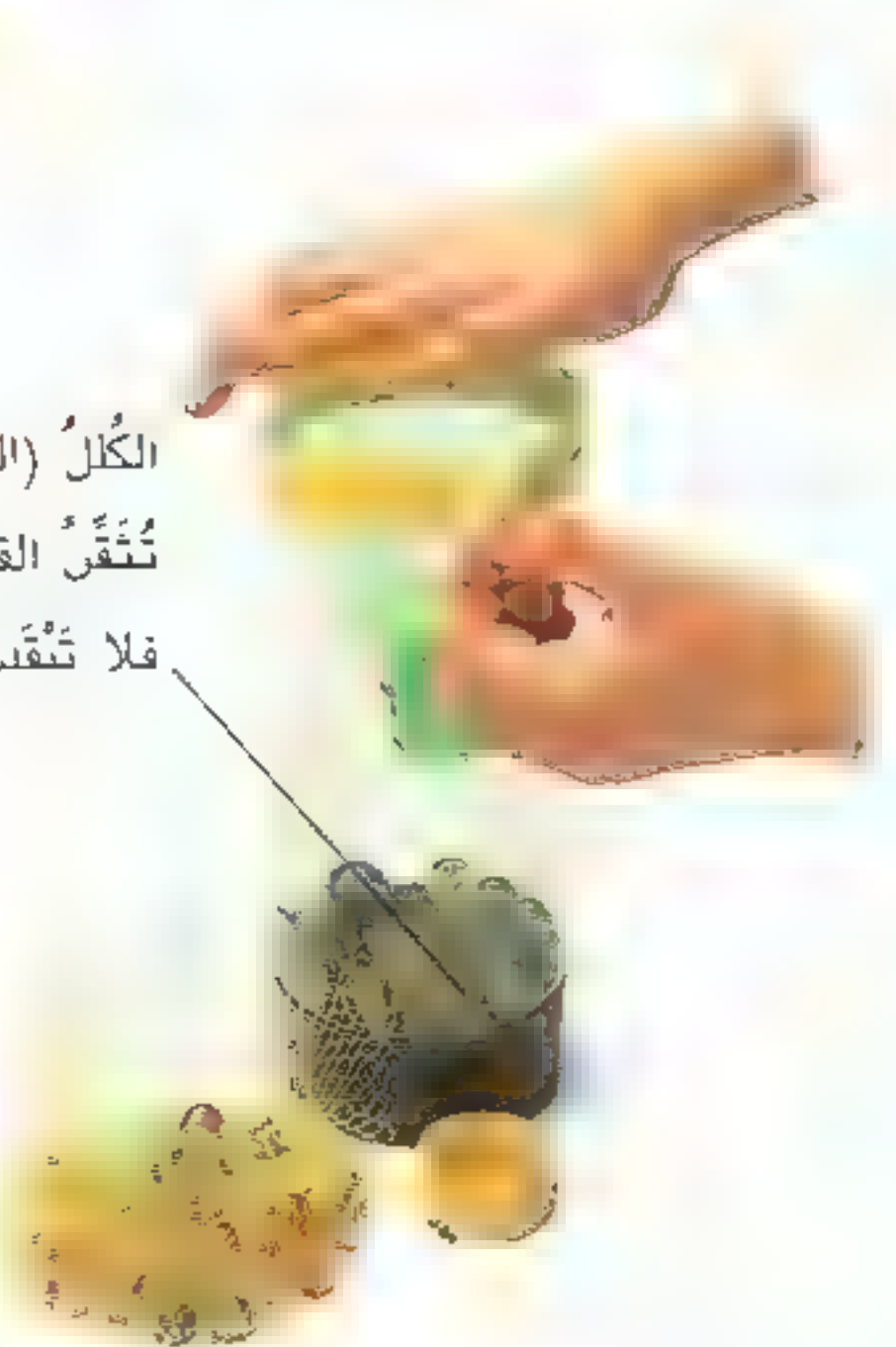
⚠️ إسأل راشدًا أن يقصّ أعلى القارورة. قصّ حيث يكون عرض القارورة (قطرها) مساويًا لقاعدتها.



٢ ألصق على حانب القارورة شقًا رقيقة من شريط لاصق لتكون مقياسًا مدرّجًا.

الكل (البلي)
تثقب القارورة
فلا تثقب

٣ ضع الكل (البلي) في أسفل القارورة. اقلب القسم العلوي الذي قصصته من القارورة رأسًا على عقب وألصقه إلى القارورة.

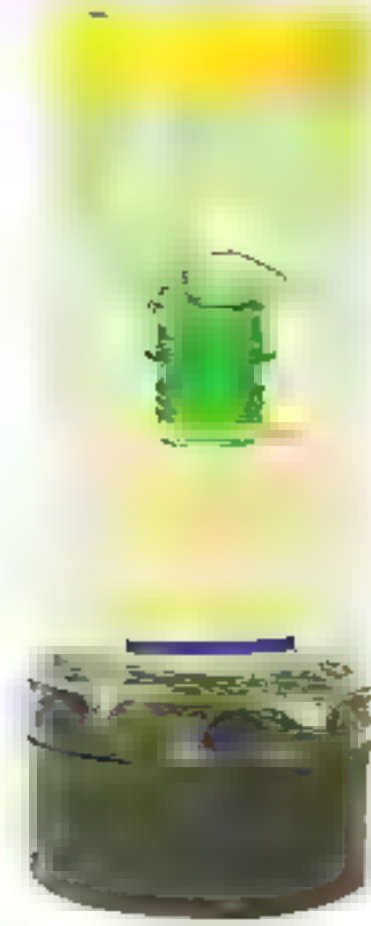


صنع مقياس المطر في
الغراء بعيداً عن الأشجار
والأماكن المشقوفة.



٤ صب في

القارورة ماءً إلى أن
يصل إلى الشقّة
السفلى في المدرج. هذا هو
مقياس المطر



كل يوم، سجل بالمليمتر مجموع الأمطار
الساقطة. أفرغ الماء، ثم أعد ملاء المقياس
إلى مستوى الشقّة السفلى.

٥ صنع مقياس المطر في الخارج قبل أن تمطر. بعد
أن يتوقف المطر، انظر إلى أي مستوى ارتفع الماء في
المقياس.



تسجيل كمية الأمطار

هذا مقياس مطر في محطة لإرصاد الجوية. المطر يسقط في الفتحة
الواسعة، ثم ينزل في أنبوب ضيق داخل المقياس، حيث يسجل ارتفاعه،
كل يوم عادةً.



مِقياسُ الضَّغْطِ الجَوِّيِّ

إِصْنَعُ مِقياسًا تَقِيسُ بِهِ ضَغْطَ
الهُوَاءِ. إِنَّ اِنْخِفاضًا مُفاجِئًا فِي
ضَغْطِ الهُوَاءِ يَجْلُبُ مَعَهُ عَادَةً
طَقْسًا عاصِيفًا، أَمَّا ارْتِفاغُ الضَّغْطِ
الجَوِّيِّ فَيَعْنِي أَنَّ الطَّقْسَ الجَيِّدَ
فِي طَرِيقِهِ إِلَيْنَا.

ما نَحْتَاجُ إِلَيْهِ:

قَلَمُ رِصاص



خَيْط



مِقص



شَرِط

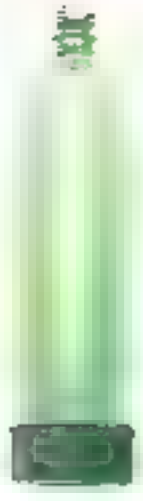
لاصِق

لاقِطُ وَرَق

قِلمُ عِلم

صُنْدُوقُ كَرْتُون

عُودُ كِتاب



قارورة بلاستيكية

مربنة وداث عصية

قطعة معكرونة صولة

١ اِضْغَطِ القارورة لِتُخْرِجَ مِنْهَا
الهُوَاءَ. سَكِّرْها بِغِطائِها لِتَنْظَلَ
مُنْكَمِشَةً.

يَكُرُّ هَذَا النِّقْطُ

فِي وَسْطِ اسْفَلِ

الجانبِ.

٢ ⚠ اِسْتِخْداِمُ القَلَمِ

لِعَمَلِ ثَقْبٍ صَغِيرٍ فِي أَحَدِ

جانِبَيِ الصُّنْدُوقِ، وَثَقْبِ فِي كُلِّ مِنْ طَرَفَيْهِ الضَّيْقَيْنِ.

تُثَبِّتِ القارورة فِي مَكَانِها

مُسْتَحْدِمًا وَرَقًا مُكْتَلًّا،

إِنَّ وَجَدْتَ ذَلِكَ ضَرُورِيًّا.

٤ اُرْطِ لِمَعْكَرونةٍ بِالْحَيْطِ. ضَعْ عُرْوَةَ لا قِطِ

الوَرَقِ حَوْلَ المَعْكَرونةِ ثُمَّ ادْخُلْها فِي ثَقْبِ

الصُّنْدُوقِ الجانِبِيِّ.

٣ ⚠ وَسِّدِ القارورةَ المُنْكَمِشَةَ فِي

الصُّنْدُوقِ. ثُمَّ شَتِّ عودَ الكِتابِ عَبْرَ

الثَّقِيْبِ



المَعَكْرُونَةُ تُشَكَّلُ مُؤَشِّرًا.
يَنْبَغِي أَنْ يَكُونَ الْمُؤَشِّرُ
فِي وَضْعٍ مُسْتَوٍ، وَأَنْ
يَتَحَرَّكَ صُعُودًا وَنُزُولًا
بِسَهُولَةٍ.

٦ أُرْسِمُ عَلَى الصُّنْدُوقِ، خَلْفَ الْمُؤَشِّرِ،
مُدْرَجًا. عَلِّمُ مَوْضِعَ الْبِدَايَةِ بِنُقْطَةٍ.

الضَّغْطُ الْمُنْخَفِضُ يُمَدِّدُ الْقَارُورَةَ
قَلِيلًا، فَيَرْتَحِي الْخَيْطُ وَيَسْقُطُ
الْمُؤَشِّرُ.



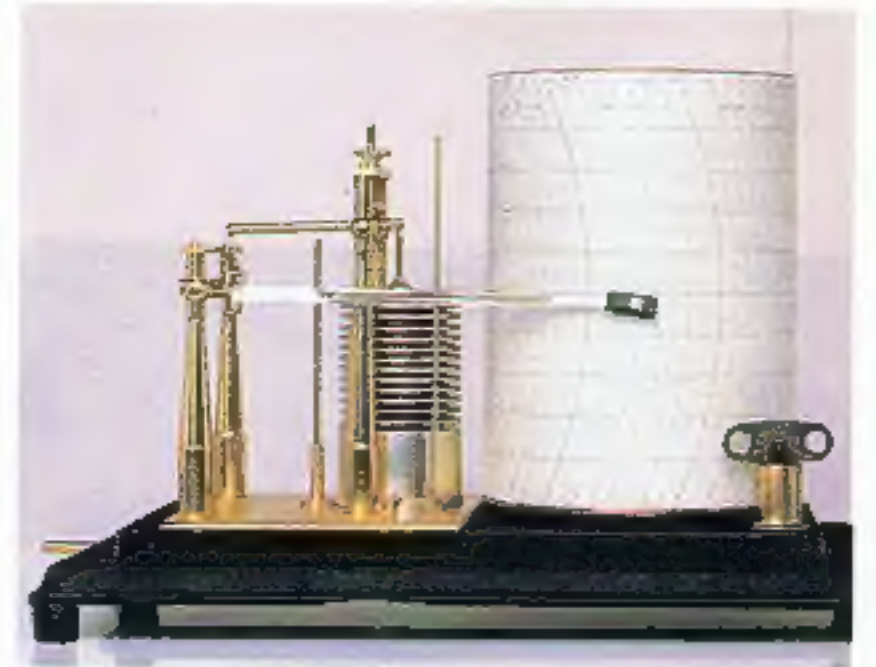
حَلِّ مِقْيَاسِ الضَّغْطِ الْجَوِّيِّ فِي الدَّاخِلِ، بَعِيدًا عَنِ
الشَّمْسِ وَالْحَرَارَةِ الْمُبَاشِرَةِ.

الضَّغْطُ الْمُرْتَفِعُ يَضْغُطُ عَلَى
الْقَارُورَةِ، فَيَزِدَادُ انْكِمَاشُهَا.
ذَلِكَ يَشُدُّ الْخَيْطَ وَيَرْفَعُ
الْمُؤَشِّرَ.

٧ هذا هُوَ مِقْيَاسُ الضَّغْطِ
الْجَوِّيِّ. الْمُؤَشِّرُ يَرْتَفِعُ عِنْدَمَا
يَرْتَفِعُ ضَغْطُ الْهَوَاءِ، وَيُنْخَفِضُ
عِنْدَمَا يَنْخَفِضُ ضَغْطُ الْهَوَاءِ.

مَعْرِفَةُ الضَّغْطِ الْجَوِّيِّ

لِمِقْيَاسِ الضَّغْطِ هَذَا مُؤَشِّرٌ يَتَحَرَّكُ إِلَى أَعْلَى وَإِلَى أَسْفَلٍ، مُظْهِرًا الضَّغْطَ
الْجَوِّيَّ عَلَى رَسْمٍ بَيَانِيٍّ. إِنَّهُ يَعْمَلُ بِالطَّرِيقَةِ نَفْسِهَا الَّتِي يَعْمَلُ بِهَا
مِقْيَاسُكَ، لَكِنَّهُ يَسْتَحْدِمُ أُسْطُوَانَةَ مَعْدِنِيَّةً بَدَلِ قَارُورَةٍ.



أشعة صالِيَة

إِصْنَعْ جِهَازًا يُسَجِّلُ أَشْعَةَ
الشَّمْسِ وَتَتَّبِعُ مَسَارَ الشَّمْسِ
إِذْ تَتَحَرَّكُ عَبْرَ السَّمَاءِ. إِنَّ
مُسَجِّلَتَكَ تَعْمَلُ لِأَنَّ أَشْعَةَ
الشَّمْسِ حَارِقَةٌ - فَكُنْ
حَذِيرًا!

ما نَحْتَاجُ إليه:



وَرَقُ الأَلْمِنيومِ



مِرْشَةٌ



عَدَسَةٌ مُكَبِّرَةٌ



أَصيصُ أَزْهَارٍ
كَبِيرٌ



مِقْصَصٌ



مِلْقَطَا (مِشْبَكَا) عَسِيلٍ



شَرِيْطٌ لاصِقٌ مُلَوَّنٌ



لِيَكُنَ الشَّرِيْطُ اللّاصِقُ أَدْنَى
مِنَ حَافَةِ وَرَقِ الأَلْمِنيومِ
بِنَحْوِ ٤ سَنْتِمِترَاتٍ.



٢ قُصِّ الجَانِبَ الأَسْفَلَ مِن
وَرَقِ الأَلْمِنيومِ.

١ قُصِّ شِيقَةً عَرِيضَةً مِن وَرَقِ الأَلْمِنيومِ.
قُصِّ شِيقَتَيْنِ مِنَ الشَّرِيْطِ اللّاصِقِ تَكُونَانِ فِي
طَوْلِ شِيقَةِ وَرَقِ الأَلْمِنيومِ، وَأَلصِقْهُمَا عَلَيهَا.



قَدْ نَحْتَاجُ إِلَى أَنْ تُثَبَّتِ العَدَسَةُ
المُكَبِّرَةُ فِي مَوْضِعِهَا بِشَرِيْطِ
لاصِقٍ.

٤ ضَعِ العَدَسَةَ المُكَبِّرَةَ فِي قَمِ
المِرْشَةِ.

٣ اسْتَخْدِمِ المِلْقَطَيْنِ لِتُعَلِّقِ
شِيقَةَ وَرَقِ الأَلْمِنيومِ إِلَى الجَانِبِ
الدَّاخِلِيِّ مِن أَصيصِ الأَزْهَارِ.



٥ في صباح يوم مُشمِس، رَكِّزِ المِرْسَةَ بِحَيْثُ تُسَبِّحُ عَلَى أَعْلَى الشَّرِيطِ اللَّاصِقِ بِقَعَّةِ الضَّوِّءِ مِنَ الضَّوِّءِ.

عَدَلْ مِنْ وَضْعِ القَدَسَةِ المُكَبَّرَةِ بَيْنَ حَيْنِ وَآخَرَ بِحَيْثُ تَظَلُّ بِقَعَّةِ الضَّوِّءِ قَوِيَّةً.

أَشِعَّةُ الشَّمْسِ مِنَ السُّخُونَةِ بِحَيْثُ تَصْلِي، أَوْ تَلْفَحُ الشَّرِيطَ.



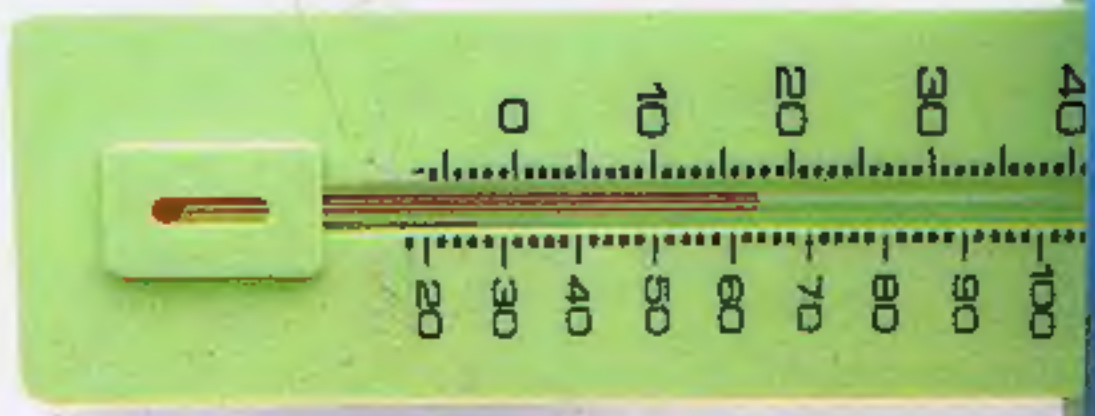
عندما تَحْتَفِي الشَّمْسُ وَرَاءَ السُّحْبِ لَا تَتْرُكُ عَلَى الشَّرِيطِ أَثْرًا.

٦ يَتَشَكَّلُ عَلَى الشَّرِيطِ، إِذْ تَتَحَرَّكُ الشَّمْسُ فِي السَّمَاءِ، أَثَارُ لَفْحِ تُرِي مَتَى أَشَعَّتِ الشَّمْسُ وَمَتَى اخْتَفَتْ وَرَاءَ السُّحْبِ.

سِجِلُّ الشَّمْسِ

الْكُرَّةُ الرُّجَاجِيَّةُ فِي مُسَجِّلَةِ أَشِعَّةِ الشَّمْسِ هَذِهِ تُرَكِّزُ الأَشِعَّةَ عَلَى رُقْعَةٍ مُدْرَجَةٍ بِالسَّاعَاتِ. الحَرَارَةُ تَصْلِي أَوْ تَلْفَحُ الرُقْعَةَ تَارِكَةً سِجِلًّا لِأَشِعَّةِ ذَلِكَ اليَوْمِ.





تجارب علمية مبسطة

الطقس

أيا مكانك أن تحبس سحابة في قنينة، أو تلتقط الريح بدوارة رياح؟

سلسلة جديدة من كتب الأنشطة تجعل من اكتساب العلم تسلية. كتب حافلة بمشروعات وتجارب مبسطة وآمنة يمكن إجراؤها في المدرسة أو في البيت. كل كتاب منها يتناول المبادئ الأساسية في موضوع من موضوعات العلوم. التجارب كلها سهل تتبّعها عبر تعليمات وصور توضيحية تتقل مع التجربة خطوة خطوة.



مكتبة لبنات ناشرون